綠蘆筍肥料試驗

Experiment on the Quantities oF Fertilizer Application on Green Asparagus

陳榮五　　吳雪珍

by

J. W. Chen　　S. C. Wu

摘　　要

綠蘆筍三要素肥料試驗，經三年的採收產量調查試驗，在臺灣南部之臺南之砂質壤土實施，本試驗係探究綠蘆筍肥料需要量，結果爲每十公畝在施用 3000 公斤之有機肥料下，一年生之三要素肥料需要量爲N 30～50 公斤，P_2O_5 7.5～15 公斤，K_2O 15 公斤；二年生爲N 70 公斤，P_2O_5 7.5～15公斤，K_2O 15 公斤；三年生爲N 70～90 公斤，P_2O_5 7.5～15公斤，K_2O 15 公斤之情形下產量最高。

緒　　言

綠蘆筍係本省新興之加工冷凍及製罐作物，其適宜之栽培土質爲砂質壤土，而不同於白蘆筍之砂質土，且採收部份係凸出地面，又栽植密度且較白蘆筍爲密，（按綠蘆筍目前推廣之行株距爲 1.2 公尺× 0.3 公尺，白蘆筍爲 1.5 公尺× 0.4～0.45公尺）。因此其肥料施用量當有差異，本試驗之目的，即在探究綠蘆筍，最適當最經濟之施用量，以供綠蘆筍栽培之應用與參考，本試驗自民國 60 年度開始，共計三年之試驗成績。

材料與方法

供試品種爲加州 309，試驗地點於臺南市臺南本場試驗圃，土質爲砂質壤土，pH 值爲 6.2～6.5。

1. 田間設計：採用逢機完全區組法設置 10 處理，4 重複，共計 40 小區，每小區面積 9 公尺× 1.2 公尺 ＝ 10.8 平方公尺：行株距 1.2 公尺× 0.3 公尺。
2. 處　　理：

(1)施肥量：kg／10 公畝，每處理施肥量施用堆肥 3000 公斤／10 公畝。

處理 / 肥料	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
N	30	50	70	90	50	50	50	50	50	50
P_2O_5	15	15	15	15	0	7.5	22.5	15	15	15
K_2O	30	30	30	30	30	30	30	0	15	45

本文原載於台灣省台南區農業改良場研究彙報第七號

(2)施肥量之月別分配率%

肥料 \ 月份	11月或12月(秋肥)	2 月(春肥)	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月(夏肥)	8 月	9 月
堆肥	50	50	—	—	—	—	—	—	—
氮肥	20	20	—	8	8	8	20	8	8
磷肥	40	40	—	—	—	—	20	—	—
鉀肥	25	25	—	6	6	6	20	6	6

註：肥料種類：堆肥使用腐熟者，氮肥使用尿素（46%N），磷肥使用過磷酸鈣（18%P_2O_5）鉀肥使用氯化鉀（60%K_2O）

3. 栽培管理方式：全年留母莖二株，摘除母莖上部 1/3，再利用鐵線支柱防止倒伏，每7～10天灌溉一次，採收期間每天至少採收一次。

4. 試驗時期共三年：第一年為民國60年，第二年為61年，第三年為62年。（種植時期為民國五十九年三月）

結果與討論

一、第一年（60年度）之結果（植株二年生）

表一 處理間各區集之收量結果（公斤／10.8平方公尺）

Table 1. Effect of various treatments in blocks on yields (kg/10.8m²)

肥料處理 Fertilization Treatments $N-P_2O_5-K_2O$ \ 區集 Blocks	I	II	III	IV	合計 Total
A 30- 15-30	12.297	11.862	12.456	11.906	48.521
B 50- 15-30	11.836	11.326	11.847	11.235	46.244
C 70- 15-30	12.927	10.086	12.634	12.469	48.106
D 90- 15-30	11.556	13.210	12.599	12.124	49.489
E 50- 0-30	12.010	11.566	10.470	10.669	44.715
F 50- 7.5-30	11.006	12.344	12.700	12.721	48.771
G 50- 22.5-30	10.336	13.741	12.690	12.155	48.922
H 50- 15- 0	13.246	12.863	12.679	12.903	51.691
I 50- 15-15	13.311	11.818	9.946	13.290	48.365
J 50- 15-45	10.448	14.352	10.464	12.276	47.540
合計 Total	118.963	123.168	118.485	121.748	482.364

※處理間之產量變方分析結果，實測F值0.7024，理論F值則1%為3.18，5%為2.26。

表二 每小區產量調查結果（公斤／10.8平方公尺）

Table II Effect of various treatments on yields (kg/10.8m²)

肥料處理 Fertilization Treatments $N-P_2O_5-K_2O$	一級品 1st grade		二級品 2nd grade		合計 Total		格外品 Cull		總計 Total	
	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.
A 30- 15-30	518	8.260	420	3.205	938	11.465	201	0.665	1139	12.130
B 50- 15-30	490	7.940	398	2.944	888	10.885	191	0.676	1079	11.561
C 70- 15-30	512	8.430	398	2.812	910	11.242	216	0.785	1126	12.027
D 90- 15-30	545	8.535	400	3.132	945	11.667	182	0.705	1127	12.372
E 50- 0-30	488	7.937	378	2.609	866	10.546	174	0.633	1040	11.179
F 50- 7.5-30	532	8.918	375	2.715	907	11.633	158	0.559	1065	12.193
G 50-22.5-30	528	8.392	429	3.176	957	11.568	194	0.663	1151	12.231
H 50- 15- 0	556	9.061	426	3.165	982	12.226	205	0.697	1187	12.923
I 50- 15-15	500	8.842	401	2.579	901	11.421	169	0.670	1070	12.091
J 50- 15-45	503	8.153	410	3.061	913	11.214	170	0.671	1083	11,885

註：1. 採收期間為3月1日至6月30日及8月1日至10月3日及11月1日至11月19日，總計235天

(一) 本次試驗為第一年（60年度）之試驗。

(二) 試驗結果除E處理之缺磷區產量最低外，其餘各處理間差異不顯著，以氮肥之需要量來說，如高氮肥區之D處理（90公斤／10公畝）與其他低氮肥區之間差異極小，以磷肥之需要量來說，缺磷時如E處理之缺磷區產量低但磷肥之需要量並不需高，使用7.5公斤及15公斤，22.5公斤所得之結果並不顯著，以鉀肥之需要量來說，缺鉀區之產量最高，在全部處理中，亦表現最高之產量，其他則除E處理之缺磷區產量特別低外，差異不顯著。

二、第二年（61年度）之試驗結果（植株三年生）

(一) 本試驗為第二年之產量調查，就氮肥用量來說，以每十公畝施用氮素90公斤之D處理產量最高，再次為70公斤之C處理……，請參看表四之產量調查表，經變方分析結果不顯著。

(二) 就施用磷肥來說，仍以不施用磷肥之C處理產量較低，而施用每十公畝7.5公斤之F處理為最好，可見磷肥之需要量並不多。

(三) 就施用鉀肥來說，以使用十公畝45公斤之J處理產量最高，再次為I處理15公斤，及其他之30公斤者，但差異不顯著。

(四) 本試驗經變方分析結果表現不顯著。

(五) 本年試驗因61年度開始經常下雨，尤以六、七、八之三個月為歷年來雨量最多者，使得植株發育影響極大，因之採收期較之往年為短，上半年由4月3日至6月30日，而6月份之產量已極少，下半年則由10月27日至11月24日，係勉強採收（因試驗之故），因之，以總產量來說，較往年降低很多。

(六) 本年度之試驗結果與去年度相較，則氮肥已有需要較多量之趨勢，又鉀肥亦顯示較之去年為需要。

表三　處理間各區集之收量結果（公斤／10.8平方公尺）

Table Ⅲ Effect of various treatments in blocks on yields（kg／10.8m²）

肥料處理 Fertilization Treatments N-P₂O₅-K₂O ＼ 區集 Blocks	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	合計 Total
A 30- 15-30	7.552	6.405	7.860	8.559	30.376
B 50- 15-30	6.700	6.568	6.857	8.627	28.752
C 70- 15-30	8.368	7.382	8.362	9.670	33.782
D 90- 15-30	8.779	8.192	9.528	8.392	34.891
E 50- 0-30	5.537	6.912	9.048	7.290	28.787
F 50- 7.5-30	7.338	9.432	7.232	7.420	31.422
G 50-22.5-30	7.765	7.312	7.733	8.093	30.903
H 50- 15-0	5.694	8.550	7.160	8.705	30.109
I 50- 15-15	5.503	9.001	7.800	7.951	30.255
J 50- 15-45	6.528	8.989	6.880	8.554	30.951
合計 Total	69.764	78.743	78.460	83.261	310.228

※處理間之產量變方分析結果，實測F值0.976，理論F值則1％為3.18，5％為2.26。

表四　每小區之產量調查結果（公斤／10.8平方公尺）

Table Ⅳ. Effect of various treatments on yields（kg／10.8m²）

肥料處理 Fertilization Treatments N-P₂O₅-K₂O	一級品 1st grade		二級品 2nd grade		合計 Total		格外品 Cull		總計 Total	
	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.
A 30- 15-30	297	5.272	229	1.668	526	6.941	140	0.653	666	7.594
B 50- 15-30	284	5.161	219	1.590	503	6.751	74	0.437	578	7.188
C 70- 15-30	321	5.747	235	1.705	557	7.453	176	0.992	733	8.445
D 90- 15-30	337	6.072	236	1.902	574	7.975	109	0.747	684	8.723
E 50- 0-30	290	5.047	223	1.604	514	6.651	123	0.545	637	7.197
F 50- 7.5-30	308	5.357	239	1.735	548	7.092	131	0.763	681	7.855
G 50-22.5-30	314	5.612	230	1.613	545	7.225	93	0.500	638	7.726
H 50- 15-0	291	4.940	218	1.590	510	6.531	146	0.996	656	7.522
I 50- 15-15	287	5.198	234	1.731	522	6.854	109	0.634	631	7.564
J 50- 15-45	315	5.275	178	1.618	494	7.393	159	0.844	653	7.738

註：1.採收期間自4月3日至6月30日及自10月24日至11月24日總計118天

三、第三年（62年度）之試驗結果（植株四年生）

表五　各處理間與區集間產量比較表（公斤／10.8平方公尺）

Table V. Effect of various Treatments in blocks on yields（kg／10.8m²）

肥料處理 Fertilization Treatments N-P₂O₅-K₂O ＼ 區集 Blocks	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	合計 Total
A 30- 15-30	8.388	8.316	8.497	8.277	33.478
B 50- 15-30	7.887	8.935	8.495	8.493	33.810
C 70- 15-30	8.826	8.428	8.710	9.963	35.927
D 90- 15-30	7.577	9.180	9.879	10.351	36.987
E 50- 0-30	7.210	7.761	9.212	8.819	33.002
F 50- 7.5-30	6.464	10.055	10.204	10.415	37.138
G 50-22.5-30	8.326	10.076	8.421	10.250	37.073
H 50- 15-0	7.868	8.099	7.497	8.758	32.222
I 50- 15-15	7.280	9.432	9.095	10.453	36.260
J 50- 15-45	8.383	8.779	7.834	11.114	36.110
合計 Total	78.209	89.061	87.844	96.893	52.007

註：變方分析結果，實測F值1.35，理論F值1％為3.18，5％為2.26。

表六　每小區10.8平方公尺之收量結果（公斤）

Table Ⅵ. Effect of various treatments on yields（kg/10.8m²）

肥料處理 Fertilization Treatments N-P₂O₅-K₂O	一級品 1st grade		二級品 2nd grade		格外品 Cull		總計 Total	
	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.
A 30 - 15-30	389	6.253	240	1.752	108	0.364	737	8.369
B 50 - 15-30	392	6.852	185	1.296	81	0.305	658	8.453
C 70 - 15-30	420	7.094	208	1.494	111	0.395	739	8.983
D 90 - 15-30	442	7.697	181	1.292	72	0.257	695	9.246
E 50 - 0-30	395	6.793	154	1.130	95	0.328	644	8.251
F 50 - 7.5-30	423	7.583	197	1.427	75	0.275	695	9.285
G 50-22.5-30	440	7.475	192	1.411	110	0.383	742	9.269
H 50 - 15-0	391	6.372	186	1.321	99	0.362	676	8.055
I 50 - 15-15	421	7.271	209	1.472	91	0.322	721	9.065
J 50 - 15-45	410	7.318	196	1.387	86	0.323	692	9.026

註：1.採收期間自3月1日至6月30日，及9月24日至11月1日，總計161天

表七　各處理間每十公畝三年來之產量比較（公斤）

Table Ⅶ. Comparison of the three years (1971～1973) of yields per 0.1 ha on various treatments (kg)

肥料處理 Fertilization Treatments $N-P_2O_5-K_2O$	60 年度 1971		61 年度 1972		62 年度 1973		總計 Total	
	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.	支數 No.of spears	重量 Wt.
A 30 - 15-30	105463	1123.14	61615	703.05	68241	774.91	235319	2601.10
B 50 - 15-30	99907	1070.46	53423	665.55	60926	782.69	214257	2518.70
C 70 - 15-30	104259	1113.60	67777	781.85	68426	831.76	240462	2727.21
D 90 - 15-30	104351	1145.55	63146	807.49	64352	856.11	231849	2809.15
E 50 - 0-30	96296	1035.08	58887	666.29	59630	763.98	214813	2465.35
F 50 - 7.5-30	98610	1128.97	62776	727.31	64352	859.72	225738	2716.00
G 50-22.5-30	106573	1132.49	58981	715.27	68704	858.24	234258	2706.00
H 50 - 15-0	109907	1196.57	60647	696.85	62593	745.83	233147	2639.25
I 50 - 15-15	99073	1119.53	58332	700.27	66759	839.35	224164	2659.15
J 50 - 15-45	100277	1100.46	60369	716.48	64074	835.74	224720	2652.68

註：61年度及62年度因受雨水之影響，採收期較短，因之產量亦較低。

㈠ 本試驗爲第三年試驗結果。

㈡ 本試驗結果經變方分析結果不顯著，但各處理間之差異較之第一年及第二年都有較大之變異差異，以氮肥之需要量來說，顯示以施用每十公畝 90 公斤之D處理產量最高，其次爲 70 公斤之C處理，再次爲 50 公斤之B處理，及 30 公斤之A處理，在經濟效益來說，每十公畝施用 90 公斤氮素者，所增產之產量之價值較之增施氮肥之價值爲高，故可採用高氮肥區之D處理，（按尿素每公斤 3.6 元，綠蘆筍一級品每公斤 15.1 元，二級品每公斤 9.5 元，內均包括手續費 0.7 元）。

㈢ 就磷肥需要量來說，以F處理之每十公畝施用磷素 7.5 公斤者最高，再次爲 22 公斤之G處理（二處理差異甚少），再次爲B處理之 15 公斤，最低則爲E處理。

㈣ 就鉀肥需要量來說，以I處理之每十公畝施用鉀素 15 公斤者爲最高其次爲J處理（二處理差異極少）再次爲B處理，最低爲H處理，（請參看表六）。

㈤ 各處理間對植株及嫩莖大小並無差異。

檢　討

㈠ 本綠蘆筍肥料試驗經三年來之採收並作產量調查從其結果可看出：㈠氮肥在綠蘆筍雖然需要，可是並非很高量，但可因植株年齡之不同有一年一年增加之趨勢。即三年生植株所需要之氮肥較二年生多，而二年生較一年生多，㈡磷肥之需要量並不很高，而且顯示對綠蘆筍祇施用少量如每十公畝 P_2O_5 7.5 公斤即足夠。㈢鉀肥之需要量亦與磷肥相同祇要少量即夠，但磷鉀肥之需要量在本試驗中顯示在三年之植株都較二年生及一年生之植株有效果。

㈡ 在美國對於綠蘆筍之肥料量之施用(1)亦指出因植株之年齡其施用量需逐年增加，但第四年後則與第三年同。又在美國對於綠蘆筍肥料試驗報告(2)指出氮肥之需要亦不要很高Mr. J. W. Paterson 在 New Jersey 州試驗結果指出使用 100Lbs/Acre 及 50Lbs/Acre 經六年來之產量平均結果其差異並不顯著，磷肥使用低量，中量及高量，其結果爲中量最好，與低量有差異，（較高），與高量則無差異

（但產量亦高於高量），又鉀肥則以高量最好，再次爲中量，最低爲低量，但高量與中量，其產量差異很小但二者皆與低量有差異其差異很大。

結　論

㈠ 綠蘆筍之化學肥料需要量並不高，除了氮肥到了第三年可顯示高氮肥區之產量較有明顯之提高外，其他鉀肥及磷肥除不施用時產量顯示偏低外，則都不顯著，又如表七之三年來之統計結果顯示氮肥差異最大，其次爲磷肥而鉀肥則無差異。

㈡ 本試驗結果綠蘆筍一年生者化學肥料可施用較少約爲N：30～50 公斤，P_2O_5：7.5～15 公斤，K_2O：15 公斤（每十公畝）。第二年生爲：N：50～70 公斤，P_2O_5：7.5～15 公斤，K_2O：15 公斤。第三年生爲：N：70～90 公斤，P_2O_5：7.5～15 公斤，K_2O：15 公斤，但每十公畝另需施用 3000 公斤堆肥。

參考文獻

1. Clark. Nicklow & John Downes 1968: Commercial production of asparagus. Extension Bulletin 598 Michigan State University p.2～5.

2. J.W.Paterson 1970: Asparagus fertilization in New Jersey The State University of New Jersey p. 1～3.

Summary

A green asparagus fertilization study involving 3 harvest years on sandy loam soil in Tainan the southern region of Taiwan. Results of this experiment indicated that the application quantities of fertilizer were applied 30 - 50 kg of nitrogen, 7.5～15 kg of phosphorus, 15kg of potassium with 300kg of organic manure per 0.1 ha for 1-year-old plant and applied 70 kg of nitrogen, 7.5～15 kg of phosphorus .

1.5kg of potassium, with 3000kg of organic manure per 0.1 ha for 2-years-old plant and applied 70～90kg of nitrogen, 7.5-15kg of phosphorus, 15kg of potassium with 3000kg of organic manure per 0.1 ha for 3-years-old plant. Which could be obtained higher yields.